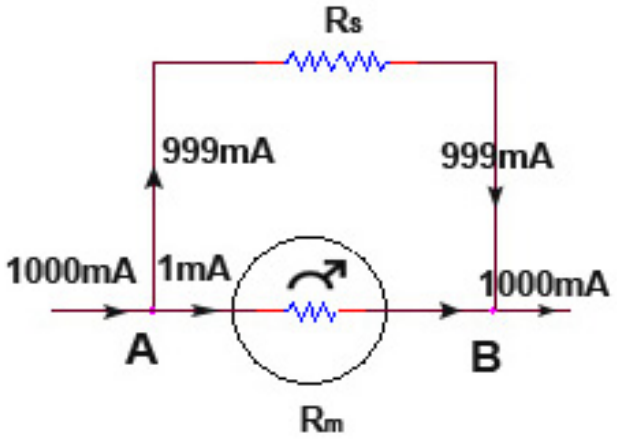
Medical Imaging system Maintenance

Part 2: Meters and x-ray measurement

اندازه‌گيري جريان



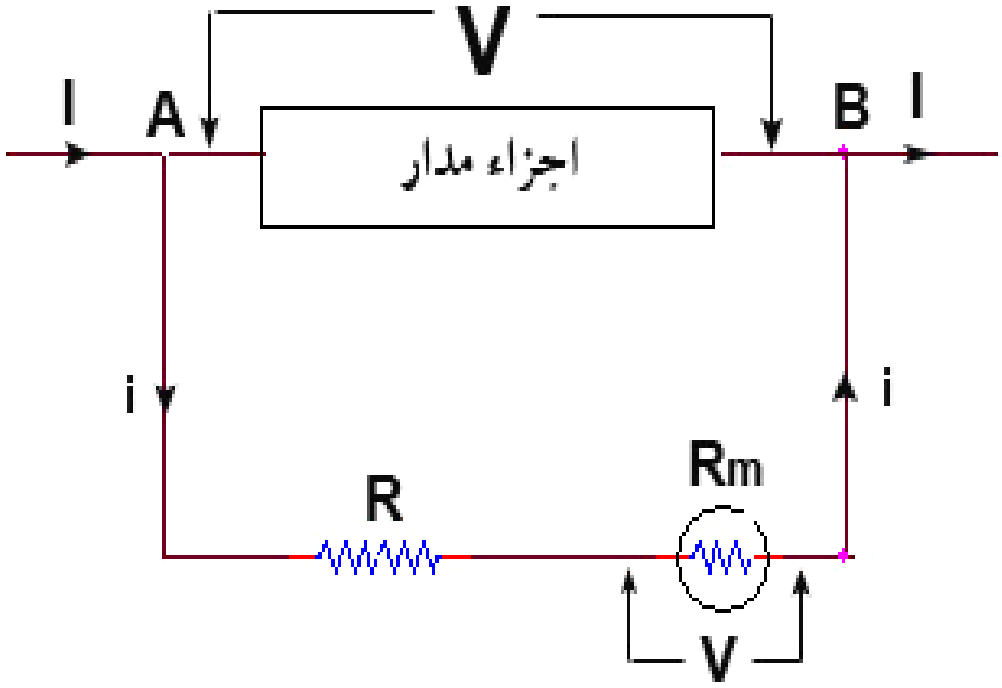
$$V = iR_m \qquad V = (I - i)R_s$$

$$\text{مقاومت شانت} = R_S = \frac{R_m}{\frac{I}{i} - 1}$$

$$\text{جريان واقعي مدار} = \left(\frac{I}{i}\right) \times \text{(عددي كه آمپرمتر نشان مي‌دهد)}$$

استفاده از شانت براي اينكه يک ميتر بتواند جريان بيشتري را اندازه‌گيري كند

اندازه‌گيري اختلاف پتانسيل



مقاومت بزرگ Rبصورت سري با ميتر قرار داده مي‌شود تا اندازه‌گيري اختلاف پتانسيل بالا امكان پذير گردد.

$$\frac{v}{R_m} = \frac{V - v}{R} \Rightarrow R = R_m\left(\frac{V}{v} - 1\right)$$

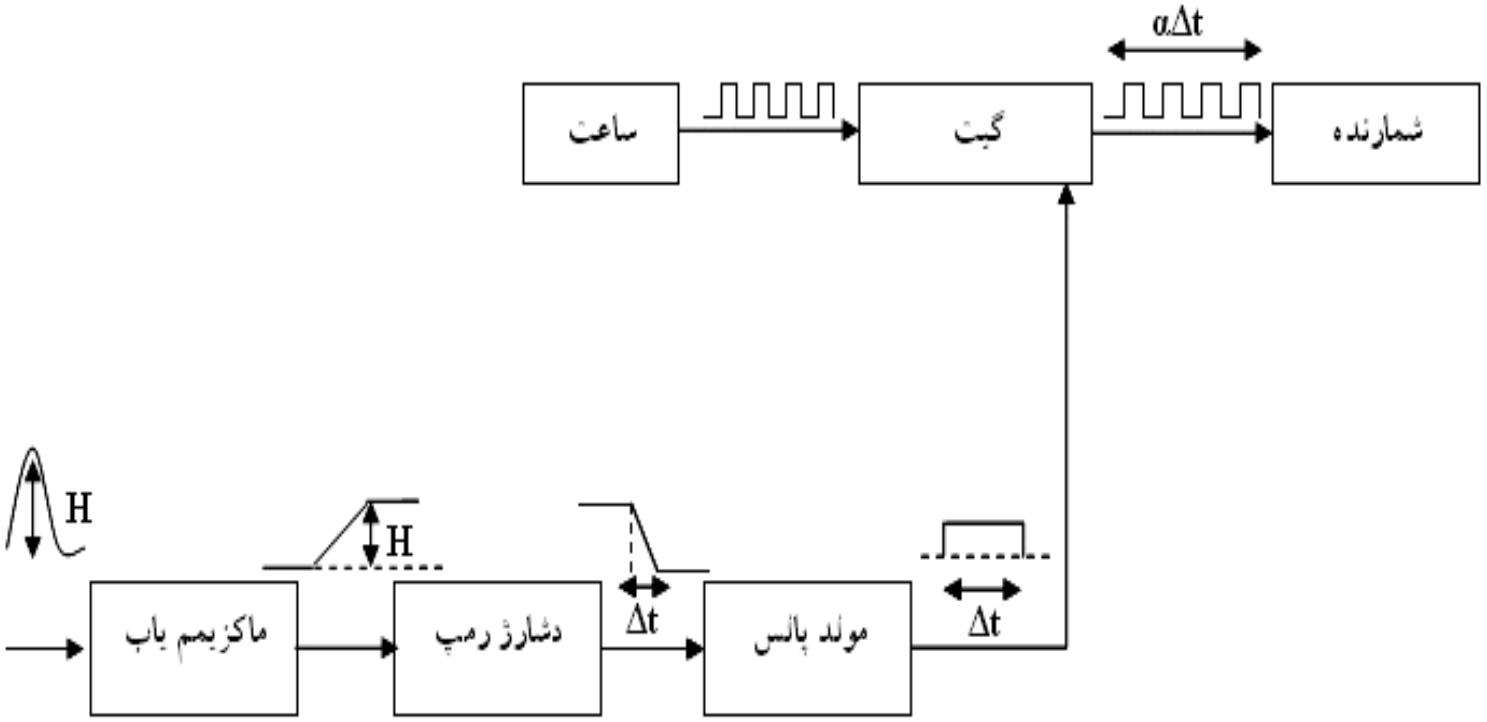
اندازه‌گيري اختلاف پتانسيل

مقدار مقاومت سري $R = R_m(\frac{V_{\max}}{F.S.D} - 1)$

- مقاومت داخلي ولتمتر R_m،
- انحراف تمام اشل ولتمتر F.S.D
- V_{max}حداکثر اختلاف پتانسيلي که قرار است اندازه‌گيري کند

(عددي که ولتمتر نشان مي‌دهد) $\times (\frac{V_{\max}}{F.S.D}) =$ اختلاف پتانسيل واقعي بين دو نقطه

ولتمتر دیجیتال



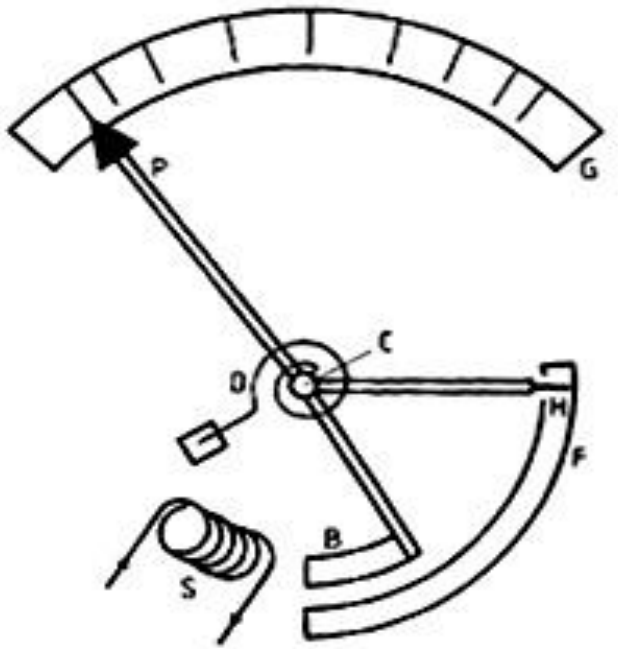
چگونگي عملكرد يک ولتمتر ديجيتال

ميترها براي اندازه‌گيري جريان و ولتاژ

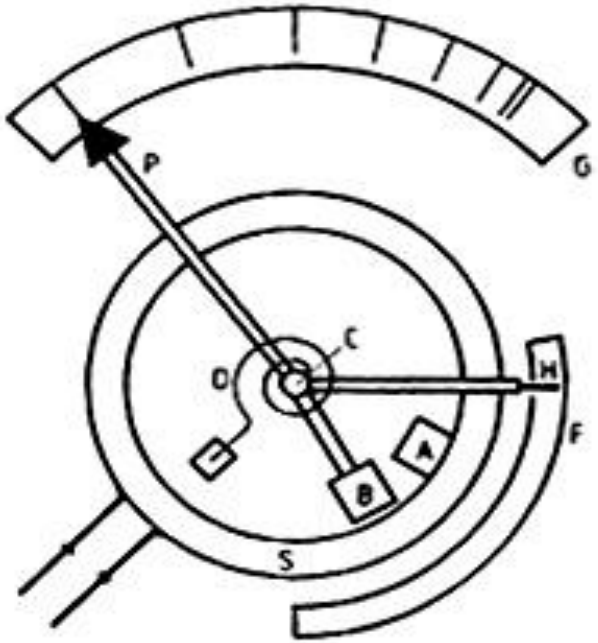
- دو نوع ميترالكترومكانيک در راديولوژي وجود دارد:
- ميتر با آهن متحرک
- ميتر با سيم پيچ متحرک
-
- **1- ميتر با آهن متحرک**
- اين ميتر، با دو مكانيزم مختلف كار مي‌كند: آهن نرم جذب يا دفع.
-
- **الف) نوع دفعي:** Meter
- **ب) نوع جذبي:**

ميترهاي متحرک

الف) جذبي



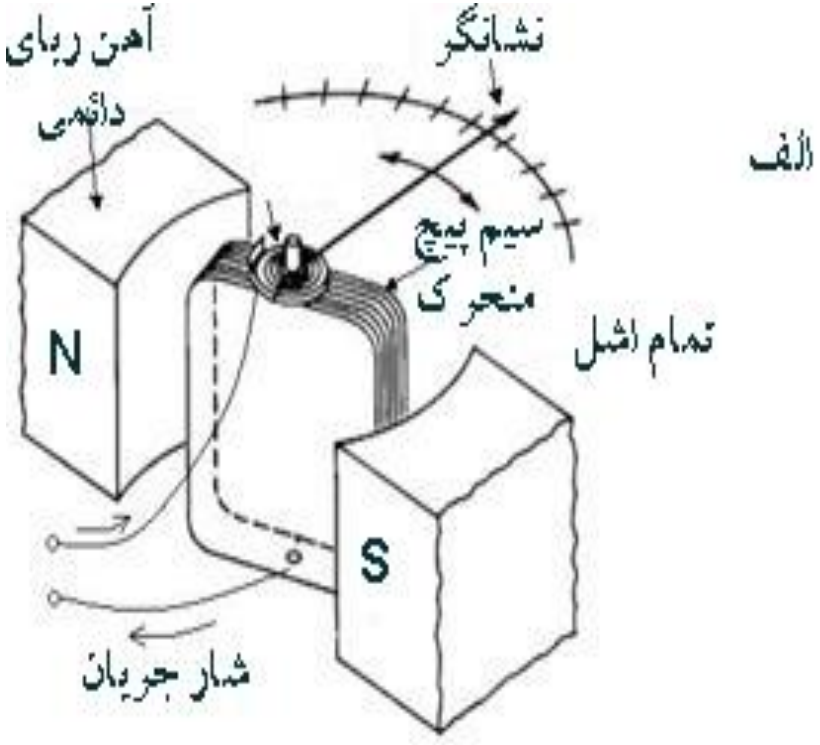
ب) دفعي



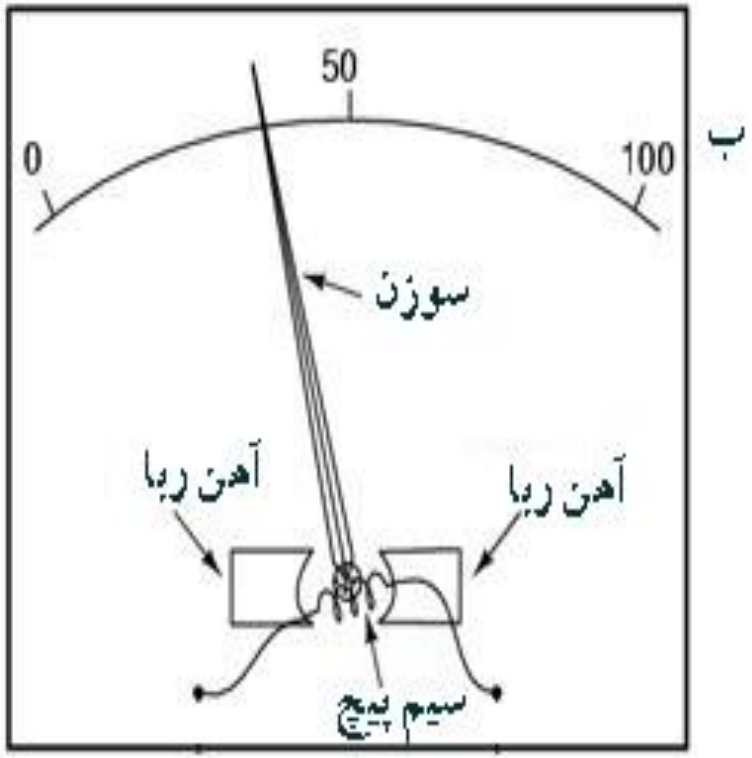
به مقياسهاي غيرخطي و ميراگرهاي هوا توجه کنيد. Sسلونوئيد- A و B آهن نرم- C ميله محور- P نشانگر-D فنر-G مقياس- F ميراگر هوا-H پيستون.

میتر با سیم پیچ متحرک

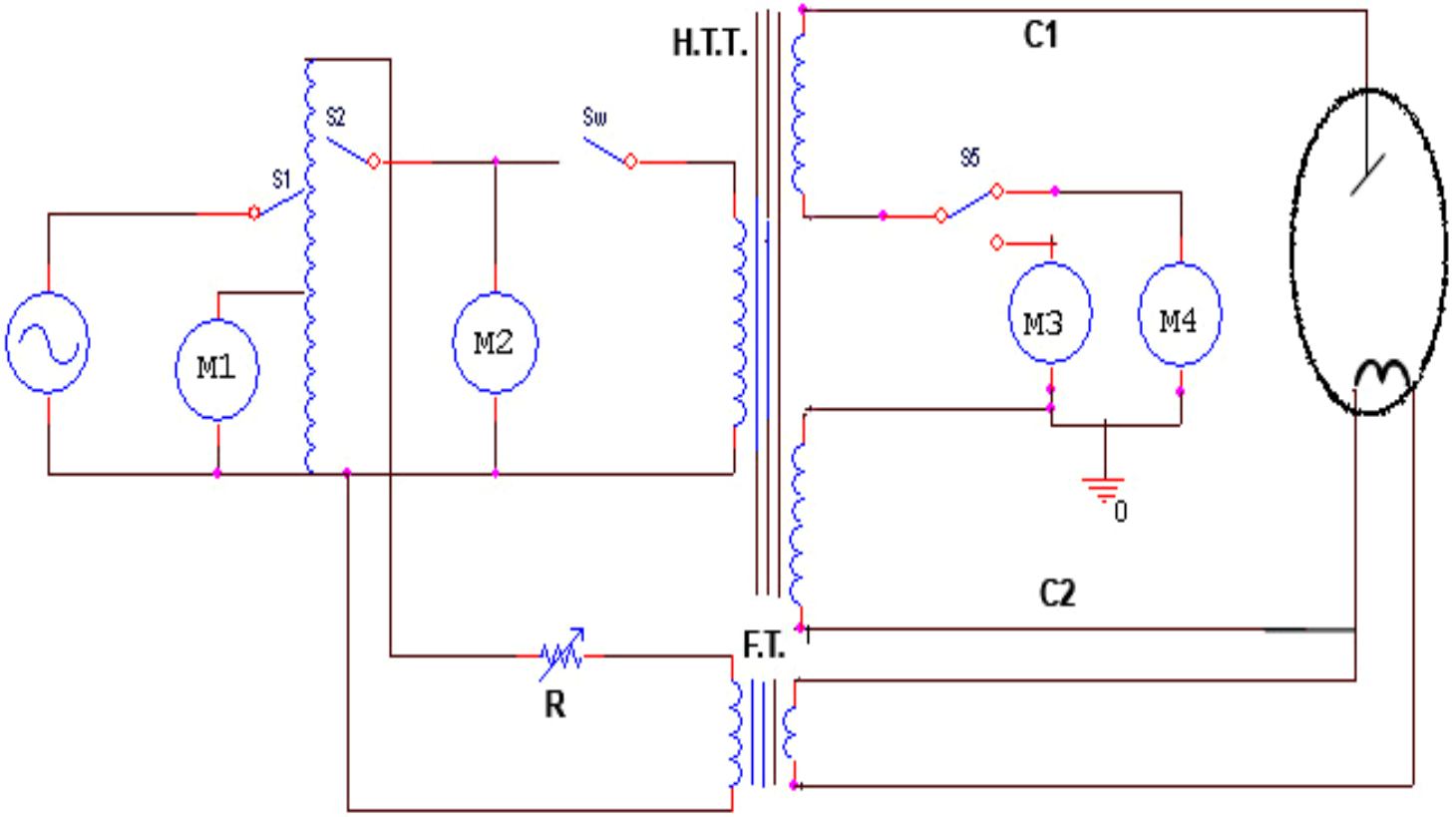
الف) دید جانبي



ب) دید کامل

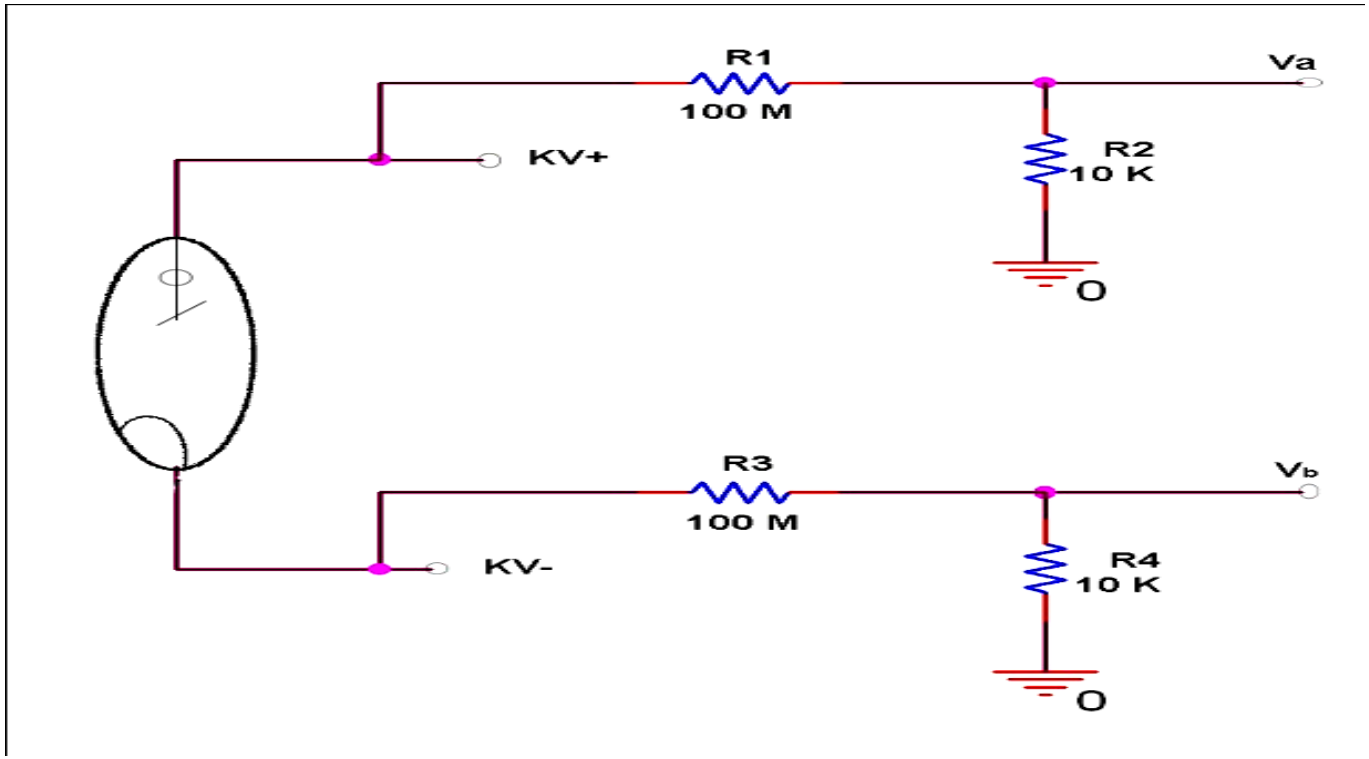


میترها در مدار اشعه ایکس



- مدار ساده شده اشعه‌ایکس و موقعیتهاي میترها در آن. M1 میتر جبران منبع، M2 میتر پیش خواندن کیلو ولتاژ، M3 میتر mA، M4 میتر mAs.

روش اندازه‌گيري ولتاژ دو سر تيوب KVP



$$V_a = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times kV^+ = \frac{10K}{10K + 100M} \times kV^+ \Rightarrow V_a \approx \frac{1}{10000} kV^+$$

$$V_b = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \times kV^- = \frac{10k}{10k + 100M} \times kV^- \Rightarrow V_b \cong \frac{1}{10000} kV^-$$

$$V_a - V_b = \frac{1}{10000} kV^+ - \frac{1}{10000} kV^- = \frac{1}{10000} \left(kV^+ - kV^- \right) = \frac{1}{10000} kVp$$